



Universidade de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana



**Monitorização da Carga de Treino do Guarda-Redes de Futebol,
Através de Global Positioning System e Perceção Subjetiva de
Esforço
Um Estudo de Caso**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Treino de Alto
Rendimento

Orientador: Professora Doutora Maria João de Oliveira Valamatos

Júri:

Presidente: Professor Doutor Jorge Manuel Castanheira Infante

Professor Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Vogais

Professora Doutora Joana Filipa Jesus Reis

Professora Auxiliar na Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Professora Doutora Maria João de Oliveira Valamatos

Professora Auxiliar na Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

António Rodolfo Melo Viera

2019

A todos aqueles
que me acompanham
e me fazem crescer dia após dia,

Hoje,
o meu sentimento de orgulho
será com certeza, compartilhado por vocês.

Agradecimentos

A todos os que fizeram parte do meu percurso acadêmico até a data de hoje, pois os momentos de partilha e companheirismos acompanhar-me-ão na caminhada que se segue.

A Faculdade de Motricidade Humana, por me ter proporcionado grandes momentos de superação, fazendo aumentar o meu conhecimento e consequentemente um profissional mais competente.

A Professora Maria João Oliveira Valamatos, por ter aceite o desafio de me orientar, mostrando-se sempre disponível, até por fim ter decidido terminar esta jornada. Muito Obrigado!

Ao meu amigo Ricardo Rodrigues, pela amizade, companheirismo e acima de tudo por ser um exemplo, de como a vida depende só e unicamente da importância que é dada e vivida. Obrigado, por me teres dado o privilégio de desfrutar contigo, a melhor experiência académica.

João Santos, agradeço-te pela confiança depositada, e acima de tudo pela exigência, profissionalismo e capacidade de adaptação que te caracterizam. Certamente sem ti, não estaria ao nível que me encontro.

Carlos Fisnistera, continua a pessoa genuína que és, pois é dessa forma que tens crescido, e vais chegar ao objetivo final. Obrigado por todas as horas que partilhaste comigo até concluir este ciclo.

Sérgio Maurício Querido, agradeço todos os incentivos dados para concluir este ciclo, e acima de tudo por ter sido um dos responsáveis para que esta tese se tornasse exequível, disponibilizando os GPS.

Aos Guarda-Redes, sem exceção de nenhum, agradeço todos as aprendizagens que me deram de forma indireta.

Aos colegas de profissão, que me acompanharam nestes últimos 4 anos, de grande crescimento a nível profissional. Por toda a união, partilhados, e a grande capacidade de superação nos momentos menos positivos, somos uma verdadeira Família. Com vocês aprendi a ser uma melhor profissional e a nunca desviar um milímetro dos objetivos definidos (fosse em que circunstancia fosse). Orgulhando-me de dizer que no amador, trabalho com profissionais que procuram todos os dias a excelência. Obrigado por tudo Companheiros: João Santos; Nuno Oliveira; Sérgio Querido; Gonçalo Ramos de Moura; Francisco Santos; Tiago Matos; Bruno Silva; Rui Suzano; Bernardo Caetano; Carlos Finisterra; Luís Guilherme; Jorge Aurélio; João Lopes; Eduardo Batista; Bruno Bernardo; Fábio Rosa; Samuel Soares; Igor Duarte.

Aos pilares que suportam toda a minha estrutura física e mental. Que ao longo destes anos sempre fizeram de tudo para ser melhor e nunca desistir dos meus sonhos. Com vocês aprendi que nada se conquista sem Humildade, Trabalho e Persistência. A vocês devo tudo! Mais do que para mim... o que fiz ontem, hoje e amanhã, é para vocês: PAI-António Manuel Marinho Vieira, MÃE-Maria de Lurdes de Melo Pereira e IRMÃ-Ariana Alexandra Melo Vieira.

A princesa que se tornou rainha, só te tenho de ser grato por me permitir ter privilegiado de poder partilhar a tua companhia. És um exemplo a seguir, por seres genuína, solidaria e extremamente profissional. Obrigado Margarida Sofia Leitão Cavaca, por ter sido entre 11 milhões, o premiado pelo teu amor!

Hoje como sempre... para sempre!

Resumo

O presente estudo pretendeu monitorizar a carga de treino de Guarda-Redes (GR) de futebol com o objetivo de: (1) definir um perfil de treino do GR através da variação dos parâmetros obtidos por *Global Positioning System* (GPS) e Percepção Subjetiva de Esforço (PSE); (2) analisar a relação existente entre a distância total (DT) percorrida e a carga interna (CI) nos diferentes microciclos (MC); (3) verificar se a CI oscila significativamente ao longo do MC; (4) verificar se há diferenças significativas entre a CI do treino específico (TE) e integrado (TI). A amostra foi constituída por dois atletas masculinos ($n=2$) de uma equipa de futebol júnior, que competia na primeira divisão do Campeonato Nacional, na época 2017-2018, (idade: $17,5 \pm 0,7$; altura: $1,88 \pm 0,05$ m; massa corporal: $74,8 \pm 1,8$ kg). O posicionamento dos atletas foi recolhido a 10Hz, usando o dispositivo de GPS FieldzWiz (Paudex, Switzerland). A PSE foi obtida através da escala CR10 (Day, McGuigan, Brice, & Foster, 2004). Os principais resultados mostraram que o TE tem uma grande importância na CI. Todos os parâmetros de carga recolhidos, apresentaram valores máximos no dia de recuperação (48h pós jogo). A CI apresentou valores máximos na sessão de força (72h após o jogo) (965 ± 83). Verificou-se que a CI total, quando comparada com a DT do TE teve uma relação direta. Determinou-se também que o GR atingiu uma velocidade máxima superior no TE que no TI (23 vs 22 Km/h). **Conclusões:** perante a reduzida informação disponível sobre o treino de GR, o presente estudo vem contribuir para um melhor conhecimento na temática de treino do GR em Sub-19. O treino de GR deve ser pensado, planeado e operacionalizado tendo em conta as necessidades individuais dos atletas, mas sem descurar o estímulo dado nas sessões conjuntas com a equipa.

Palavras-chave: Monitorização, Carga Interna, GPS, PSE, Guarda-Redes, Treino de Futebol, Treino Específico, Treino Integrado.

Abstract

The present study aimed to monitor the training load of soccer goalkeepers (GK) with the purpose of: (1) define GK training profile through the variation of the parameters obtained by Global Positioning System (GPS) and Rating of Perceived Exertion (RPE); (2) analyze the relationship between the total distance (TD) and the internal load (IL) in the different microcycles (MC); (3) investigate if the IL change significantly over the MC; (4) verify if there are significant differences between the IL of the specific training (ST) and integrated (IT). The sample was two male athletes (n=2) of a under19 soccer team, who competed in the first division of the National Championship in the 2017-2018 season (age: $17,5 \pm 0,7$; height: $1,88 \pm 0,05\text{m}$; body mass: $74,8 \pm 1,8 \text{ kg}$). The positioning of the athletes was collected at 10Hz, using the GPS FieldzWiz (Paudex, Switzerland). RPE was obtained through the CR10 scale (Day, McGuigan, Brice, & Foster, 2004). The main results showed that the ST is important in the IL. All load parameters collected showed maximum values on the recovery day (48h post game). IL had maximum values in the strength session (72h after the game) (965 ± 83). It was verified that the total IL when compared to the DT of the ST had a direct relation. GK achieved a higher top speed in the ST than in the IT (23 vs 22 Km/h). Conclusions: given the limited information available on GK training, the present study contributes to a better understanding of GK U-19 training topics. GK training should be thought out, planned and operationalized considering the individual needs of the athletes, without forget the stimulus in the integrated sessions with the team.

Keywords: Monitoring, Internal Load, Global Positioning System, Rating of Perceived Exertion, Goalkeeper, Soccer Training, Specific Training, Integrated Training;

Índice

Agradecimentos

Resumo.....	i
Abstract	iii
Índice de Tabelas.....	vii
Índice de Figuras	ix
Abreviaturas	xi
Capítulo 1: Introdução.....	1
1.1. Apresentação e definição do problema de estudo	3
1.2. Objetivos de estudo	5
1.3. Pressupostos e limitações do estudo	5
Capítulo 2: Revisão da Literatura.....	7
2.1. Caracterização do Guarda-Redes.....	9
2.2. Caracterização Física do Futebol.....	10
2.3. O Treino Específico do Guarda-Redes	13
2.4 Carga de Treino	14
2.4.1. Perceção Subjetiva de Esforço (PSE)	15
2.4.1.1. PSE-Sessão.....	16
2.4.2. Global Positioning System	16
Capítulo 3: Metodologia.....	19
3.1. Amostra	21
3.2. Caracterização dos Microciclos.....	21
3.3. Caracterização do Treino Específico e Integrado.....	23
3.4. Instrumentos	24
3.5. Recolha e Processamento de dados.....	24
3.6. Variáveis de estudo	25
3.7. Análise Estatística	26

Capítulo 4: Apresentação e Discussão de Resultados	27
4.1. Caraterização Geral dos Microciclos de Treino	29
4.2. Distâncias Percorridas	33
4.3. Acelerações e Desacelerações	34
4.4. PSE-Sessão	35
4.5. Carga Interna	36
4.6. Treino Específico versus Treino Integrado	37
4.7. Parâmetros de Carga versus Carga Interna	38
Capítulo 5: Conclusões	41
5.1. Conclusões Gerais	43
5.2. Recomendações para o Treino e Investigação Futura	44
Referências Bibliográficas	47

Índice de Tabelas

Tabela 1- Distâncias percorridas por jogadores de futebol profissional do sexo masculino (adaptado de Stolen et al., 2005)	11
Tabela 2-Distâncias percorridas por Guarda-Redes de futebol profissional do sexo masculino em jogo e treino.....	12
Tabela 3-Caraterização da amostra de estudo	21
Tabela 4- Microciclo Padrão do Treino Integrado	22
Tabela 5-Microciclo Padrão do Treino Específico de GR	23
Tabela 6- Escala CR10 de Foster et al. (2001).....	25
Tabela 7 - Valores médios de 2 Guarda-Redes obtidos ao longo dos 3 microciclos (ua = unidades arbitrárias).	29
Tabela 8 - Caraterização geral dos microciclos de treino de um Guarda-Redes, tendo em consideração a tipologia da sessão (ua.= unidades arbitrárias).	30
Tabela 9 - Parâmetros referentes aos valores médios obtidos pelos 2 GR ao longo dos 3 microciclos no treino específico (TE)	38

Índice de Figuras

Figura 1 - Dispositivo de GPS (10 Hz, Acelerómetro 1 kHz, FieldWiz, Paudex, Switzerland) e o colete para colocar nas costas.....	24
Figura 2- Dimensões utilizadas nos 2 exercícios na sessão de recuperação.	31
Figura 3-Dimensões utilizadas nos 2 exercícios da sessão de força.	31
Figura 4-Dimensões utilizadas nos 2 exercícios do treino de Resistência.	32
<i>Figura 5 - Distância</i> percorrida por sessão e por patamares de intensidade. Os dados são apresentados em valores relativos à distância total percorrida (100%).....	34
Figura 6 - PSE-S de 2 GR ao longo das 3 sessões dos 3 microciclos.	35
Figura 7 - Valores Correspondentes a carga interna de 2 GR ao longo de 3 microciclos diferentes.	36
Figura 8 - Correlação Linear de Pearson entre CI e os diferentes parâmetros da carga de treino	39

Abreviaturas

ACEL	Acelerações
CI	Carga Interna
CRZ	Cruzamento
DB	Defesa da Baliza
DESAC	Desacelerações
DP	Desvio Padrão
DT	Distância Total
FQ	Frequência
GPS	Global Positioning System
GR	Guarda-Redes
MC	Microciclo
PA	Passe Atrasado
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
PSE-S	Percepção Subjetiva de Esforço Sessão
%TEFVTT	Porcentagem de Treino Especifico em função do volume total de treino
TE	Treino Especifico
TI	Treino Integrado
TRIMP	Impulso de Treino
UAC	Unidade Arbitraria de Carga
VM	Velocidade Máxima
ZE	Zona Espaço

Capítulo 1: Introdução

Este capítulo apresenta o tema de estudo, a sua pertinência e os respetivos objetivos.

1.1. Apresentação e definição do problema de estudo

O futebol é hoje dos desportos que mais espectadores consegue reunir. Apesar de há cerca de 50 anos o lucro não ser o principal objetivo do futebol, com o desenvolvimento do desporto moderno, maioritariamente pelos ingleses, os clubes passaram a ser geridos como uma empresa (L.S. Silva, 2012). Tal evolução ocorre como resposta às necessidades da sociedade, passando o futebol de uma vertente essencialmente lúdica para uma robusta postura de espetáculo desportivo. Inicialmente, talvez o seu carácter imprevisível tenha feito com que muitas pessoas se deslocassem aos estádios para presenciar um espetáculo desportivo cujo final era (sendo ainda atualmente) uma incógnita. Esta imprevisibilidade e a espetacularidade do próprio jogo foram permitindo ao Futebol, ao longo dos tempos, reunir maior número de adeptos, tanto nos estádios como nos meios alternativos de assistência (como a televisão, a rádio ou a internet). Segundo Luís Santos Silva (2012), uma das principais razões para a atual audiência, é o facto das pessoas se identificarem com o desporto e sentirem que os jogadores e equipas as representam pessoalmente. Todos estes fatores fizeram com que as grandes competições de futebol sejam, hoje em dia, espetáculos mediáticos à escala mundial (Maguire, 2004).

O lucro, objetivo principal das empresas, só é possível se o objetivo principal do futebol for conseguido, a vitória. Cabe a cada equipa procurar ser mais forte que o adversário, onde o foco em fatores de rendimento adjacentes ao jogo (técnica, tática, física e psicológica) é fundamental. A qualidade dos jogadores que pertencem às equipas determina assim a probabilidade de maior ou menor lucro do clube. Posto isto, a procura da melhoria dos jogadores individuais e da equipa enquanto coletivo é um fator determinante para se atingir a vitória, tornando-se uma preocupação diária para treinadores e jogadores. Deste modo, começou-se a procurar quais as melhores formas de otimizar o desempenho dos atletas durante o jogo e, para isso, qual a melhor forma de treinar. Tudo isto fez com que o futebol fosse objeto de estudo, em várias áreas de investigação.

Hoje em dia está já disponível uma grande base bibliográfica sobre esta modalidade, tendo sido realizados vários estudos centrados no desempenho dos jogadores em competição, focando variáveis como a velocidade percorrida, variações de velocidade, acelerações/desacelerações e quilómetros percorridos por jogo. Com o uso destas informações, autores como Rebelo et al. (2013) apresentaram perfis de jogadores que caracterizavam as exigências feitas, nas diferentes posições, durante o jogo. O objetivo deste trabalho era analisar especificamente a exigência de cada posição em campo de modo a prescrever maior

especificidade em treino e a aumentar o *transfer* para o jogo. No entanto, e apesar da grande base bibliográfica que está hoje em dia disponível no âmbito do futebol, a maioria das investigações estão centradas, como foi dito, no controlo da carga de treino. Algumas destas pesquisas procuram especificar as características das diferentes posições do campo, como defesas, médios e avançados, existindo ainda uma grande lacuna no que diz respeito à posição de guarda-redes (GR).

Os estudos que caracterizam a carga de treino de praticantes de jogos desportivos coletivos (Malone et al., 2015; Scott, Lockie, Knight, Clark, & Janse de Jonge, 2013; Wrigley, Drust, Stratton, Scott, & Gregson, 2012) não contemplam, na sua maioria, a posição de guarda-redes. Isto pode dever-se a dois factos: as exigências de jogo serem muito distintas entre jogadores de campo e GR ou existir, de facto, uma subvalorização do papel do GR no jogo. No que concerne à segunda hipótese, podemos afirmar que, com a evolução do carácter tático do jogo, o GR passou a ter um papel mais ativo no jogo, não se limitando à defesa da baliza, mas apresentando-se também, muitas vezes, como o responsável pela reorganização tática da equipa, bem como pela saída em ataques rápidos. As ações individuais desenvolvidas pelo GR envolvem, normalmente, movimentos explosivos de curta duração, como “mergulhos”, defesas e acelerações/desacelerações acentuadas (Ziv & Lidor, 2011) e podem ser decisivas no resultado final do jogo. Contudo, quando comparados com jogadores de campo relativamente a dados de locomoção, os GRs percorrem menor distância total (média de 5611m vs.10714m) e menor distância em sprint (média de 61m vs. 905m) (Bradley et al., 2009; Di Salvo, Benito, Calderon, Di Salvo, & Pigozzi, 2008). Estes resultados indicam, claramente, que os requisitos físicos dos GRs são significativamente diferentes dos restantes jogadores de campo. Assim sendo, para que estes se preparem apropriadamente para a competição e se treinem de forma específica para a posição, torna-se essencial maior e melhor informação.

Estudos recentes desenvolvidos em torno dos GRs prendem-se com a caracterização do perfil antropométrico e fisiológico (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; Ziv & Lidor, 2011), do perfil de desempenho em jogo (Di Salvo et al., 2008) e das exigências técnicas e físicas impostas pela condição de jogo. Recentemente Malone et al. (2018) foram pioneiros na caracterização da carga de treino de um GR profissional concluindo, no entanto, que são necessárias mais investigações, com maior dimensão amostral, para que efetivamente se possam determinar estratégias de periodização adequadas para os GRs de futebol.

A carga de treino do GR é uma temática que já começa a ser estudada não existindo, no entanto, uma grande base científica sobre a mesma. Deste modo, para que se verifiquem

conclusões válidas, seja necessária a existência de mais estudos. De todos os estudos já realizados sobre a carga de treino de GR não existe distinção entre o treino específico (TE) e o treino integrado (TI), não permitindo assim perceber o impacto que cada um deles tem, no GR. Neste estudo tenta-se perceber a variação da carga interna (CI) de acordo com o tipo de treino (específico e integrado), de modo a verificar se o TE é fundamental para os GRs.

Assim, este estudo surge no sentido de colmatar a pouca informação específica sobre os GRs, tendo como objetivo a monitorização da carga de treino do GR através de métodos não invasivos. Desta forma, pretende-se, numa primeira fase, caracterizar e perceber as exigências físicas do GR em treino, comparando com os estudos já existentes. Com esta informação será possível, numa segunda fase, perceber se o controlo da carga de treino através de *Global Positioning System* (GPS) e Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) nos fornecem valores adequados para controlar e melhorar o desempenho do GR.

1.2. Objetivos de estudo

O presente estudo pretendeu monitorizar a carga de treino de Guarda-Redes de futebol através de dois métodos validados para o futebol: GPS e PSE.

Considerando a importância do planeamento da carga na atividade diária do treinador, delineamos como objetivos de estudo os que a seguir se apresentam:

- Definir um perfil de treino do GR através da variação dos parâmetros obtidos pelo GPS (FieldWiz, Paudex, Switzerland) e PSE;
- Analisar a relação existente entre a distância total percorrida e a carga de treino nos diferentes microciclos;
- Verificar se a carga de treino oscila significativamente ao longo do microciclo;
- Verificar se há diferenças significativas entre o treino específico e o treino integrado.

1.3. Pressupostos e limitações do estudo

Na realização deste estudo foram considerados os seguintes pressupostos:

- a) A avaliação da PSE, apesar de subjetiva, representar efetivamente a intensidade de esforço percecionada;
- b) A PSE e o GPS serem métodos válidos para quantificar a carga de treino dos GRs.

No entanto, a realização desta investigação acarreta algumas condicionantes relevantes que importa referir e considerar na interpretação dos resultados:

- a) O GPS não registar ações específicas da posição (quedas, voos, saltos, etc.);
- b) Não ter avaliado a PSE após o treino específico;
- c) Não existir um indicador fisiológico (p.e. frequência cardíaca e lactato sanguíneo) de forma a quantificar a carga interna de treino;
- d) Não ter recolhido a totalidade das sessões de treino por microciclo. Em cada microciclo foram apenas recolhidas 3 de 4 sessões de treino. No treino de sexta-feira não foram realizadas recolhas por opção da equipa técnica que orientava os atletas que compuseram a amostra. Esta decisão deveu-se às características do treino (estratégia) e a proximidade do dia de jogo (24h pré-jogo).

Capítulo 2: Revisão da Literatura

A revisão da literatura contextualiza a investigação e apresenta uma visão geral sobre a temática de estudo.

2.1. Caraterização do Guarda-Redes

A evolução verificada no futebol tem sido abordada por vários autores que espelham as suas opiniões e exprimem a sua perspetiva sobre o tema. Bonizzoni and Leali (1985) afirmam que a evolução do futebol se fez partindo do jogo centrado na ação individual para uma valorização do jogo coletivo onde o sucesso se atinge com o trabalho de equipa e não pela supremacia da qualidade técnica individual. A constante permuta das funções dos jogadores em campo, que advém da troca posicional dos jogadores em determinado momento de jogo ou mesmo da necessidade de adaptar jogadores a posições diferentes, por motivos variados, fez com que esta evolução decorresse e que também o GR fosse incluído ativamente nesta afirmação do jogo coletivo. Com isto, o GR passa a ser jogador integrante da ação quer defensiva, quer ofensiva. Deste modo, o GR passa a desempenhar novas funções que não se restringem ao uso das mãos nem ao momento defensivo, sendo exigido, ao invés, mais habilidades técnicas e táticas, como o jogo com os pés e o conhecimento específico da tática de jogo. Tal ideia é reforçada por vários autores através de afirmações como:

“o guarda-redes moderno terá de se adaptar, alterando os seus hábitos e apostar numa formação que vá de encontro às exigências das tarefas e funções que desempenha no futebol moderno” (Cabezón, 2001).

“Não se nasce já guarda-redes, é preciso trabalhar e beneficiar de treino muito específicos” (Bonizzoni & Leali, 1985).

As dificuldades e exigências de jogar nesta posição são muito diferentes daquelas que são necessárias para jogar noutra posição. Assim, o GR precisa não só de possuir uma agilidade atlética específica e uma boa velocidade de reação, mas também uma capacidade psicológica distinta. Os GRs devem ter uma estatura específica para alcançarem com mais facilidade as bolas aéreas, devido sobretudo às dimensões da baliza, mas também para dominarem dentro da sua pequena área. Por norma, possuem uma estatura superior à dos outros colegas de campo. O GR deve, por outro lado, possuir uma boa componente técnica, em virtude de cada vez mais ser solicitado para jogar com os pés, devido em grande parte às imposições das novas regras. Deve ainda ser capaz de colocar a bola, com os pés, em profundidade, para os colegas que surjam desmarcados, aumentando assim a velocidade do jogo (García Ocaña, 2008). Segundo García Ocaña (2008), o GR necessita, por tudo isto, de estar bem preparado, ser rápido e ter reações rápidas, ser ágil e mover-se com rapidez em todas as direções. A sua colocação e decisão nos lances de bola parada (como os cantos) é fundamental, com o intuito de agarrar com firmeza a

bola ou socá-la para longe da sua área, devendo, para isso ter um apurado sentido de sincronização. Por outras palavras, deve ser um atleta completo e com um conjunto de características fundamentais para o seu desempenho. Do ponto de vista psicológico, ser GR é especialmente duro, porque requer uma contínua capacidade de concentração ao longo de todo o jogo. Por isso, deve ter um carácter forte que lhe permita suportar as críticas dos outros jogadores, treinadores, espectadores e especialmente da imprensa (García Ocaña, 2008).

2.2. Caraterização Física do Futebol

A modalidade de futebol ao longo das últimas décadas anos tem sido estudada com o intuito de perceber até que ponto é que o avanço tecnológico e as metodológicas criadas ao por diversos investigadores podem contribuir para melhorar o processo de treino e obter o máximo de rendimento dos seus atletas evitando assim o *over-training* e mantendo os jogadores assim com o máximo de disponibilidade física.

À semelhança das modalidades desportivas coletivas, esta evolução atingiu, nos últimos anos, níveis muito acentuados devido ao desenvolvimento verificado nos diferentes fatores que influenciam o rendimento no Futebol (Esteves, 2000). De todos os fatores que influenciam o rendimento do atleta, os fatores físicos e o psicológico são aqueles que necessitam de uma maior atenção por parte dos treinadores, pois não conseguem ser quantificados na globalidade dos elementos (equipa), mas sim na individualidade (jogador).

Dessa forma, o recurso a métodos e aparelhos tecnológicos que nos possam fornecer dados individuais dos jogadores são extremamente importantes para a quantificação e controlo da carga de treino no futebol.

O futebol é caracterizado como um esforço de carga intermitente, baseando-se na alternância entre períodos de intensidade baixa ou moderada e períodos mais curtos, mas de elevada intensidade (Reilly, 1997), submetendo assim os jogadores a diferentes exigências e solicitações.

Estudos recentes dizem que ao longo dos 90 minutos, um jogador percorre aproximadamente 10000 metros a uma intensidade média, sendo sujeito a um elevado número de ações explosivas como saltos, remates, desarmes, mudanças de direção, sprints e alterações de velocidade (Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005).

Dessa forma, diferentes investigadores mediram as distâncias percorridas, permitindo concluir que, em média, um jogador profissional percorre entre 10000 a 12000 metros por jogo (Tabela 1) (Stolen et al., 2005).

Tabela 1- Distâncias percorridas por jogadores de futebol profissional do sexo masculino (adaptado de Stolen et al., 2005)

Estudo	Competição	Distância Percorrida (m)
Helgerud, Engen, Wisloff, and Hoff (2001)	Liga Norueguesa de Elite Juniores	9107
Rienzi, Drust, Reilly, Carter, and Martin (2000)	Premier League - Inglaterra	10104
Thatcher and Batterham (2004)	Premier League - Inglaterra	9741
	Premier League Sub 19 - Inglaterra	10274
Stevens, de Ruiter, Twisk, Savelsbergh, and Beek (2017)	Dutch Eredivisie -Holanda	10927

Rebelo et al. (2013) concluíram ainda que os médios percorrem distâncias superiores relativamente aos defesas e avançados, sendo essa distância percorrida a diferentes intensidades, com a maior percentagem atribuída a intensidades moderadas. Com as conclusões tiradas por estes autores, podemos então referir que, embora a modalidade de futebol seja de esforço intermitente, a intensidade do esforço pode variar por posição. Havendo, no entanto, uma posição que, na maior parte dos estudos, é excluída pelos investigadores, deixando uma grande lacuna na caracterização, quantificação e controlo da carga de treino/competição da mesma.

Segundo Malone et al. (2018), o papel do GR é único, sendo muitas vezes esta posição específica negligenciada no futebol profissional. O GR tem que executar ações individuais que podem ter um impacto significativo no resultado do jogo. Essas ações normalmente envolvem movimentos explosivos de curta duração (e.g. quedas, saltos e voos) com aceleração / desaceleração acentuadas. Embora as práticas do treino no futebol profissional tenham sido recentemente revistas ao detalhe para jogadores de campo, tais informações são desconhecidas para o GR. Desta forma, seria errado usarmos valores de referência para a carga de treino de GR baseados em pesquisas que apresentem valores das cargas de treino dos jogadores de campo (Malone et al., 2015).

Com o intuito de obter dados de referência, Malone et al. (2015) usaram um sistema Prozone para examinar os perfis de atividade dos GR durante os jogos, para medir as distâncias percorridas, a frequência de ações (frontais e à retaguarda), assim como diferentes níveis de

intensidade durante o jogo. Estes autores observaram o GR percorre durante um jogo, uma distância total de 5611 ± 613 m, distribuída por períodos de alta intensidade (56 ± 34 m) e sprint (11 ± 12 m). Verificaram ainda que o GR executa $17,5 \pm 7,56$ m em mudanças de direção para a frente e $15,5 \pm 7,78$ m laterais. Num outro estudo, o resultado para os movimentos frontais foi de 52 ± 24 m e $40 \pm 28,2$ ações laterais por jogo (Padulo, Haddad, Ardigo, Chamari, & Pizzolato, 2015).

No seu estudo de 2008, Di Salvo et al. (2008) concluíram que 73% da distância é percorrida a caminhar, sendo apenas 2% em movimentos de alta intensidade (Di Salvo et al., 2008).

Já no estudo de Malone et al. (2015) é referido que quando comparadas as distâncias percorridas a alta velocidade, os GR parecem cobrir apenas cerca de 17% da distância percorrida pelos restantes jogadores de campo.

Em comparação com as práticas de treino de jogadores de campo, o estudo de Malone et al. (2015) relata distâncias médias percorridas em microciclos de treino entre os 4034 e 6101m. Semelhantes resultados foram encontrados por Owen et al. (2016) que relatam cerca de 6871 m percorridos durante a fase de microciclo. Relativamente aos resultados médios obtidos para por Malone et al. (2018) para a posição de GR, a distância percorrida pelos jogadores de campo é bastante superior àquela percorrida pelos GRs (2553 e 3742 m) (Tabela 2).

Tabela 2-Distâncias percorridas por Guarda-Redes de futebol profissional do sexo masculino em jogo e treino.

Estudo	Competição	Distância Percorrida (m) Por Jogo
Malone et al., 2018	Dutch Eredivisie - Holanda	5985
Di Salvo et al., 2008	Premier League- Inglaterra	5611
Estudo	Competição	Distância Média Percorrida (m) Por Treino
Malone et al., 2018	Dutch Eredivisie - Holanda	3297

Embora sejam obtidos apenas num estudo (Malone et al., 2018), o facto da carga de treino do GR ser inferior à das restantes posições de campo, pode ser justificado pela restrição espacial a que este elemento está sujeito, pela quantidade de ações/solicitações em treino não ser a mesma dos restantes elementos ou apenas por não ser monitorizar o trabalho específico realizado pelos GRs.

2.3. O Treino Específico do Guarda-Redes

No contexto de alta competição, onde os jogos são decididos por pequenos detalhes, a equipa que está tecnicamente mais apta estará em vantagem (Reilly, Clarys, & Stibbe, 1983). Embora uma equipa seja composta por 11 jogadores, todos os jogadores assumem determinados papéis, especialmente o Guarda-Redes (Spalding, 2017).

O GR é a única posição no futebol, com diferentes exigências físicas e técnicas, comparando com restantes posições do campo (Bangsbo, Mohr, & Krusturup, 2006). A estrutura das características técnico-táticas do GRs no futebol difere substancialmente dos restantes jogadores do campo, tendo por isso o treino de GR de adquirir uma importância especial, quando comparado com o treino com a equipa (V.M. & B.V., 2015).

Por estes motivos houve uma necessidade de especializar técnicos de Guarda-Redes, que conhecem a posição e as suas exigências e cuja função passava por centrar as suas preocupações na otimização do GR. Com isto, surge o treino específico de GR, de modo a direcionar o treino para as necessidades técnicas, táticas, físicas e mentais de cada GR, através da criação de exercícios controlados que permitissem a evolução do GR nas diferentes situações de jogo. Para (Cabezón, 2001) o treino específico é dado pela relação entre dois tipos de treino: o individual e o coletivo. O treino individual centra-se nas ações técnicas e nas capacidades físicas através de tarefas analíticas. Por outro lado, para o mesmo autor, o treino coletivo é onde o GR melhora as ações táticas através de tarefas globais. O mesmo autor salienta também, que o treino específico do GR deve ser visto sob dois prismas: o treino coletivo em que se trabalham as ações táticas e o treino individual em que o GR através de tarefas analíticas se centram nas técnicas de GR (i.e., receções, bloqueios, quedas, voos, entre outras).

Roxburgh, Turner, and Ahlstrom (2005) realizaram o estudo que abordou a diferença entre o treino individual e coletivo dos GRs, onde afirmam que o treino específico do GR é muito importante, mas a sua integração nos processos da equipa nunca deverá ser descurada. Para Sainz de Baranda, Ortega, and Garganta (2005) salientam que a análise da competição será sempre um meio para a organização e desenho de tarefas específicas para o treino do GR, que deverá ser sempre realizado em função das situações que acontecem na competição. Por outras palavras, estes autores reforçam a ideia de que o treino de GR é importante pela especificidade da posição, sendo também este um meio de evitar que a equipa sofra golos durante o jogo pois, um GR melhor preparado estará mais próximo do sucesso nas diferentes ações do jogo. O treino específico apresenta-se como o treino primordial na melhoria das ações técnicas do GR que,

quando complementado com o treino integrado, este que permite ao GR realizar as técnicas no contexto mais próximo do de jogo, potencia o desenvolvimento e melhoria do GR. Por último, Sainz de Baranda et al. (2005) afirmam que a análise dos jogos do GR serve como uma forma de orientação par a organização do treino de GR, uma vez que o jogo é o momento de avaliação real.

2.4 Carga de Treino

Em desportos coletivos, como o futebol, onde a carga externa é semelhante para toda a equipa, muitas vezes não é fácil verificar o impacto que esta tem individualmente nos atletas. Desta forma, para monitorizar e controlar o processo de treino é necessário um método de medida válido da carga de treino. Alguns estudos demonstraram que um exercício realizado por um grupo de atletas, tal como jogo reduzido, pode não providenciar o estímulo necessário para que haja adaptação fisiológica por parte de todos os atletas (Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi, & Marcora, 2004). Por forma a ultrapassar esta limitação, Foster, Daines, Hector, Snyder, and Welsh (1996) apresentaram métodos de monitorização da carga interna (CI) de treino de cada atleta para que os treinadores possam atender às necessidades individuais. O acesso a esta carga interna requer a quantificação da intensidade e da duração do stress fisiológico imposto ao próprio atleta.

Os métodos mais utilizados para medir a intensidade do exercício no futebol são o impulso de treino (TRIMP) através da frequência cardíaca (FC) e a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) (Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005).

De acordo com a classificação de (Matveev, 1996), existe uma distinção entre carga de treino, ligada aos exercícios impostos ao organismo durante os treinos, e a competitiva, condicionada pela execução do próprio exercício competitivo. Deve-se, igualmente, ter em consideração que a carga é determinada também por toda uma serie de fatores concomitantes à execução dos exercícios, como as características psicológicas e/ou as condições ambientais, entre outros (Zakharov & Gomes, 2003).

De acordo com a teoria do treino desportivo, a carga de treino é a medida quantitativa do trabalho (físico e psicológico) realizado durante o treino. Geralmente distinguem-se os conceitos de carga externa, de carga interna e de carga psicológica; a primeira envolve a quantidade de trabalho desenvolvido; a segunda, o efeito que propicia sobre o organismo; e a terceira, como isso é visto psicologicamente pelo atleta (Gomes, 2009).

O processo de treino é frequentemente descrito pela carga externa prescrita pelo técnico, contudo é estímulo produzido pelo treino que vai induzir um stress fisiológico ao atleta (CI) (Impellizzeri et al., 2004). A variação desta carga aplicada durante a semana é o que parece contribuir para o aumento do desempenho (Foster, 1998), principalmente quando se alternam treinos intensos com treinos leves (Fry, Morton, & Keast, 1992).

Parâmetros como o volume e a intensidade dos exercícios são os mais calculados na pratica desportiva (Matveev, 1996), mas ainda existe dificuldade em quantificar a carga de treino, já que ela é uma Inter-relação entre os dois parâmetros (volume e intensidade) (Impellizzeri et al., 2004).

A influência da carga sobre o organismo não se restringe ao tempo de execução do exercício no treino, mas abrange também o período de repouso após o trabalho realizado. O efeito do treino, obtido como resultado da aplicação da carga, não permanece constante pelos seus parâmetros, mas altera-se em função da continuidade de descanso, entre as influências que cada carga exerce e o acumular constante dos efeitos de novas cargas (Gomes, 2009).

2.4.1. Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)

A criação de métodos para quantificar a carga de treino pela PSE foi elaborada por Foster e seus colaboradores (Foster et al., 1996), constituindo um grande avanço para os treinadores de desportos coletivos, que de uma forma fácil e não evasiva, mas ao mesmo tempo fiável, podem quantificar o treino que os seus atletas realizam e consequentemente, melhor periodizar os treinos.

Um ponto positivo da PSE da sessão é que a percepção de esforço é uma combinação do stress fisiológico em diversas componentes do treino: resistência, velocidade e força. Através da frequência cardíaca não conseguimos perceber esforços de alta intensidade em períodos muito reduzidos de tempo, e essa é uma lacuna que a PSE é capaz de colmatar (Lambert & Borresen, 2010). Estes dois autores mencionam ainda alguns estudos que revelam uma correlação entre a PSE da sessão e o TRIMP após um treino de futebol de $r = 0,60$. Foi também referido que a PSE sessão nos treinos de resistência é influenciada mais pela carga e não tanto pelo volume do treino.

Segundo Coutts and Aoki (2009), pesquisas recentes dizem que a PSE é válida para quantificar treinos que apresentem uma grande variabilidade de agentes de stress e de condições de exercício, sugerindo também que seja utilizado como meio de monitorização do treino de

modalidades coletivas, referindo o futebol. A principal vantagem do método da PSE da sessão para monitorizar o treino, é o facto da mesma ser simples e de fácil execução. Além disso, também pode ser facilmente entendida pelos atletas e é menos invasiva que outros métodos.

2.4.1.1. PSE-Sessão

Atualmente, existem vários métodos de quantificação da carga de treino. Na última década, o método PSE-sessão (PSE-S) tornou-se uma ferramenta popular na monitorização do treino e consequentemente no planeamento. O método de monitorização da carga de treino PSE-S (equação 1) exige que cada um dos praticantes forneça um índice de PSE para cada sessão de treino e em conjunto com o volume de treino da sessão é criada uma pontuação diária expressa em unidades arbitrárias de carga (UAC):

$$\text{Valor de PSE-S} \times \text{Volume de treino} = \text{Carga do treino (UAC)} \quad \text{equação 1}$$

A utilização do método PSE-S permite controlar de forma precisa o treino, a competição e a recuperação. O método reflete de forma precisa a intensidade do exercício sendo considerada uma ferramenta menos invasiva e de fácil entendimento para os praticantes. Estudos anteriores (Coutts & Aoki, 2009; Foster et al., 2001; Herman, Foster, Maher, Mikat, & Porcari, 2006) sugerem que este método é válido para quantificar a carga de treino e é considerado um marcador fiável de intensidade em várias tarefas. No entanto, várias são as modalidades que têm dificuldade na utilização do referido método, como por exemplo, o rugby. Devido ao elevado número de colisões e stress fisiológico existe dificuldade na atribuição de um valor específico (Lambert & Borresen, 2010).

2.4.2. Global Positioning System

O uso dos sistemas de posicionamento e cardiofrequencímetro no futebol têm-se revelado instrumentos úteis para as equipas técnicas uma vez que fornecem dados objetivos para o controlo do treino, fornecendo informação das cargas interna e externa, quantificando a carga de treino. O GPS (*Global Positioning System*) é um sistema de referência por satélite, desenvolvido a partir de dispositivos criados para fins militares (Cummins, Orr, O'Connor, & West, 2013). Os dispositivos portáteis, que foram criados e que têm sido desenvolvidos nos últimos anos, têm sido utilizados para a quantificação de ações e intensidade das mesmas no futebol de alto rendimento. Esta tecnologia permite obter dados quantitativos referentes à

posição, distâncias percorridas, velocidades, acelerações e/ou desacelerações dos atletas em tempo real (Dwyer & Gabbett, 2012).

De entre os fatores fisiológicos, o de maior interesse prende-se com os índices de fadiga durante o jogo e durante o treino. Parâmetros como o declínio de rendimento na corrida podem, por exemplo, fornecer ao treinador informação para a tomada de decisão em relação às substituições.

As variáveis úteis para a compreensão do nível de fadiga dos jogadores, para o reconhecimento da carga física, assim como o esforço total realizado podem ser a distância percorrida, o rendimento na corrida de acordo com níveis de intensidade (caminhar, correr, sprintar), a velocidade máxima atingida (km/h), o rendimento total da equipa na distância percorrida por períodos de jogo.

De forma a ter acesso a dados mistos (relação entre variáveis) mais concretos, como por exemplo, a carga de trabalho em função da posição em campo e/ou do momento do jogo, pode-se recorrer ao rendimento individual dos jogadores em corrida de acordo com as suas posições em campo, as diferentes intensidades de esforço (andar, correr, sprintar), distância total percorrida em função do resultado, da percentagem de posse de bola e/ou do modelo de jogo.

De acordo com Aughey (2011), o ponto de partida para aplicação dos sistemas de GPS é o facto de se poder obter uma descrição dos perfis de atividade dos jogadores. Contudo, é importante referir que o uso de GPS não mede as exigências da competição, mas sim o “output” de trabalho produzido pelos jogadores.

Uma das categorias que os GPS recolhem são as de distância percorrida por minuto, sendo que esta categoria se revela de importância superior em modalidades onde ocorrem interações ilimitadas.

De todas as variáveis que o sistema de GPS permite recolher, a medição das acelerações e desacelerações realizadas pelos jogadores, durante o jogo, apresentam ainda alguma discordância entre opiniões de diferentes investigadores, não havendo ainda conclusões objetivas que permitam confirmar a validade do sistema de GPS, em períodos de grande intensidade e pequena duração. Como vantagens, o sistema de GPS apresenta um reduzido custo de aquisição e facilidade de transporte e utilização, facilitando a obtenção de dados tanto no treino, como no jogo, independentemente do local onde o mesmo aconteça. Deste modo, o sistema de GPS é passível de ser aplicado nos diferentes níveis de prática, seja elite ou não-elite

e têm permitido conhecer os perfis de atividade dos jogadores, caracterizar as suas capacidades físicas e o seu rendimento em competição.

Malone et al. (2015) referem que o cariz profissional com que se conota, cada vez mais, o futebol, faz com que haja uma necessidade de conhecer e usar instrumentos tecnológicos e conhecimento científico para o planeamento e estruturação do treino. Cada vez mais, as tecnológicas que permitem a monitorização da atividade física dos jogadores, em jogo ou em treino, têm sido frequentemente aplicadas, permitindo manipular e controlar a carga de treino de acordo com os objetivos da equipa.

Capítulo 3: Metodologia

Este capítulo inclui a descrição dos meios e métodos utilizados na fase experimental do estudo e os respetivos procedimentos de análise.

3.1. Amostra

A amostra foi constituída por dois atletas masculinos ($n=2$) de uma equipa amadora de futebol, que participou na primeira divisão do Campeonato Nacional de Juniores A, na época 2017-2018, (idade: $17,5 \pm 0,7$ anos; altura: $1,88 \pm 0,05$ m; massa corporal: $74,8 \pm 1,8$ kg; média \pm DP; Tabela 3). Ambos os atletas ocupavam a posição de Guarda-Redes, com prática regular e sistematizada da modalidade de futebol, nessa mesma posição há pelo menos 8 anos, com diversas participações em competições nacionais e com chamadas às respetivas seleções na mesma época desportiva.

A recolha dos dados foi realizada em período competitivo, durante três microciclos de treino na época 2017/2018 do Campeonato Nacional de Juniores A. Os jogadores realizaram TE com duração de 25 a 30 minutos, e TI com duração de 75 a 110 minutos. Foram apenas recolhidos dados relativos às três sessões de treino após o jogo, quer específico quer integrado com a equipa.

Tabela 3-Caraterização da amostra de estudo

Guarda-Redes	Idade	Massa Corporal (kg)	Altura (m)
GR-1	18	73,5	1,92
GR-2	17	76,0	1,84
<i>Média</i>	17,5	74,8	1,88
<i>Desvio Padrão</i>	0,7	1,8	0,05

3.2. Caraterização dos Microciclos

As opções metodológicas do conteúdo dos microciclos foram realizadas a partir das exigências fisiológicas da modalidade e também da estrutura do calendário competitivo, assim como, do modelo de jogo adotado. Assim sendo, estruturámos os microciclos da seguinte forma:

Período competitivo

- Período contínuo de aquisição e preservação de competências (técnicas e táticas);
- Manter processos de aprendizagem, em contextos mais complexos (percebendo quais as necessidades de cada individualidade);
- Avaliação dos atletas em competição e demonstrar o que melhorar;
- Ensinar como deve lidar com ações de insucesso, devido há existência da competição;

- Preocupação em controlar a fadiga, derivado ao calendário competitivo e aos fatores externos (escola, qualidade de sono, fadiga acumulada);
- Microciclos com estrutura semelhante ao longo do estudo (Tabelas 4 e 5);

Microciclo padrão

Os microciclos (MCs) padrão, apresentados nas Tabelas 4 e 5, são um esboço conceptual da orientação semanal do TI e do TE de GRs. Estes MCs padrão podem ter alguns ajustes ao longo da época, devido à necessidade de dar novos estímulos aos atletas, embora não alterem a estrutura pré-definida.

Tabela 4- Microciclo Padrão do Treino Integrado

	<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>	<i>Sábado</i>	<i>Domingo</i>
Capacidade Física	Recuperação Ativa	Força	Resistência	Folga	Estratégia	Jogo	Folga
Princípios	Setorial / Intersetorial Meso/Macro	Setorial / Intersetorial Micro/Meso	Intersetorial/Todo Meso/Macro		Todo Meso/Macro		
Duração	75'	90'	100'		75'		
Feedback / Ambiente	Positivo	Frustração	Superação		Confiança		
Exercícios Tipo:	Lúdico	TO vs TD CJ (3x3+2)	Contra-ataque vs defender (5x3+2P+GR)		Velocidade de Reação		
Conteúdo (Forma)	-Circulação Macro (10x0+GR) -1ªF-2ªF-Criação (GR+9x4) -Criação-Finalização (8x2+GR) -Jogo 2 Áreas (GR+7x7+7A+GR)	-Forma Jogada (GR+5x5+A+GR) -MPB TO vs TD CJ e FCJ (4x4+2) -Criação-Finalização / Proteção Baliza (6x4+GR) -Jogo 3 equipas (GR+7x7+7A+GR)	-PG Ofen/Def (2x1+P+GR e 3x2+P+GR) -Forma Jogada (GR+8x8+A+GR) -1ªF-Criação / Proteção Espaço (GR+10x8+GR) -Jogo (GR+10x10+GR)		-ETs Ofen e Def (10x2+GR) -Jogo com ETs (GR+10x10+GR) -Finalização z1 e z3		

Tabela 5-Microciclo Padrão do Treino Específico de GR

	<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>	<i>Sábado</i>	<i>Domingo</i>
Capacidade Física	Recuperação Ativa	Força	Resistência	Folga	Estratégia	Jogo	Folga
Contextos de GR	Ações a melhorar em relação ao jogo	Defesa da Baliza	1x0+GR e Atraso		Cruzamentos e Distribuição		
Duração	30'	30'	30'		15'		
Feedback / ambiente	Positivo	Frustração	Superação		Confiança /Sucesso		
Exercícios Tipo:	Lúdico grupo de GR	Exercício de Core com bola –Introdução às técnicas a usar	Exercício Analítico- de técnica de 1x0+ GR e atraso		Exercício analítico com ações técnicas de Cruzamento e distribuição c/ Velocidade de Reação		
Conteúdo (Forma)	-Ações Técnicas Básicas (ATB) com Coordenação simples -Exercício global – foca no que foi trabalhado à posteriori	-Circuito - com ações Ações Técnicas Complexas (ATC) e com exercícios pliometricos -Exercício Global – Ações repetidas de defesa de Baliza	-Exercício de tomada de decisão c/ ambos os contextos. -Exercício Global - nas dimensões e espaço real das ações (1x0+GR e atraso)		Exercício Global com os dois contextos juntos –tomada de decisão		

3.3. Caracterização do Treino Específico e Integrado

O TE tem como objetivo ensinar, corrigir e melhorar as ações técnico-táticas, com feedback construtivo do treinador e muita repetição, de forma a ganhar automatismos de respostas as solicitações em treino e jogo. No caso específico do GR é a parte do treino onde estes realizam mais ações específicas (Defensivas e ofensivas), procurando desenvolver e potenciar a individualidade (sustentada e homogeneia). Quando comparado com o Treino Integrado este treino é focado em dar as ferramentas uteis para o sucesso do GR com muito tempo de pratica técnica, tática, física e mental, não esquecendo a preparação do GR para o papel deste no modelo da equipa.

Posto isto, o TI baixa consideravelmente o numero de ações do GR, estando assim mais próximo da competição, onde o nível de concentração tem de ser alto para obter sucesso quando solicitado.

Estes dois momentos de aprendizagem tendem em se complementar quando se trata do GR, sendo o objetivo do TE preparar o GR para ter mais sucesso no integrado e consequentemente em Jogo.

3.4. Instrumentos

Os instrumentos utilizados para este estudo foram a PSE através da escala CR10 de Day et al. (2004). O posicionamento dos atletas foi recolhido, com uma frequência de amostragem de 10Hz, usando o dispositivo de GPS (10 Hz, Acelerómetro 1 kHz, FieldWiz, Paudex, Switzerland) colocado num colete (Figura 1).

3.5. Recolha e Processamento de dados

Depois de recolhidos, os dados de GPS foram tratados com o software Mathworks Matlab (R2016a, Mathworks, USA), a partir de rotinas criadas para o efeito, com as quais foram obtidos as distâncias totais percorridas, as distâncias percorridas em diferentes níveis de intensidade e o número de acelerações e desacelerações. O sistema de GPS FieldWiz apresenta um bom nível de precisão (<5%) para o cálculo da distância total percorrida em linha reta e em protocolos de simulação do jogo de futebol (Willmott, James, Bliss, Leftwich, & Maxwell, 2019). Willmott et al. (2019) concluíram também que a confiabilidade do sistema de GPS FieldWiz é adequada para a produção científica, não apresentando diferenças significativas em qualquer distância percorrida ou velocidade quando comparadas em diferentes sessões.

As variáveis recolhidas e consideradas para análise foram: Distância total, Distância percorrida a diferentes velocidades (0-11;11-14;14-19;19-23 e >23 Km/h), acelerações e desacelerações.



Figura 1 - Dispositivo de GPS (10 Hz, Acelerómetro 1 kHz, FieldWiz, Paudex, Switzerland) e o colete para colocar nas costas

Para a monitorização da carga interna utilizou-se a escala CR-10 de percepção subjetiva de esforço (RPE) (Day et al., 2004). Numa escala de 0 a 10, o valor de 0 representava uma situação de repouso, 1 representava uma intensidade fácil, o 5 representava a sessão de treino intensa e o 10 representava a sessão de treino esgotante. A avaliação da PSE realizou-se 30 minutos após o término do treino numa folha de papel (Tabela 6) e posteriormente passada para o computador.

Tabela 6- Escala CR10 de Foster et al. (2001)

<i>Avaliação</i>	<i>Descrição de Esforço</i>
0	Repouso
1	Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco Forte
5	Forte
6	-
7	Muito forte
8	-
9	-
10	Máximo

O valor dado pelo futebolista foi multiplicado pelo tempo total da sessão de treino obtendo assim a carga interna de cada treino monitorizado (equação 2).

$$\text{Carga Interna da Sessão} = \text{PSE-S} \times \text{duração da sessão (minutos)} \quad \text{equação 2}$$

Importante salientar que antes de os dados serem recolhidos, relativamente à PSE-S os atletas já tinham tido um período de adaptação de 3 meses.

3.6. Variáveis de estudo

Foram definidas e determinadas as seguintes variáveis de estudo:

- (1) Distância Total Percorrida em quilómetros (km);
- (2) Distância Total percorrida em diferentes zonas de intensidade: esta variável está dividida em cinco zonas de intensidade: 0-11; 11-14; 14-19; 19-23 e >23, a soma das distâncias

percorridas em cada uma delas equivale à distância total percorrida a diferentes intensidades;

- (3) Frequência de Acelerações: é baseado na variação dos dados de velocidade recolhidos através do GPS usando métodos estatísticos. É contabilizada uma aceleração, quando ocorre um aumento de velocidade superior a 2 e 4 m/s²;
- (4) Frequência de Desacelerações: na variação dos dados de velocidade recolhidos através do GPS usando métodos estatísticos. É contabilizado uma desaceleração (aceleração negativa), quando ocorre uma variação no sentido negativo inferior a 2 e 4 m/s².
- (5) Velocidade Máxima Atingida: representa o pico de velocidade atingido pelo atleta durante a sessão de treino.
- (6) Carga Interna (CI): valor obtido através do calculo da PSE-S multiplicado pela duração (minutos) da sessão.

3.7. Análise Estatística

Após a recolha de dados, estes foram analisados e tratados através dos programas Microsoft Office Excel e *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS versão 22.0, para Windows. Foi realizada uma estatística descritiva para obter os valores médios e desvio padrão (DP) das diferentes variáveis de estudo e um estudo correlacional entre a CI e os diferentes parâmetros de carga, através do coeficiente de correlação de *Pearson*.

Capítulo 4: Apresentação e Discussão de Resultados

Este capítulo apresenta e discute os resultados alcançados.

4.1. Caracterização Geral dos Microciclos de Treino

A tabela 7, apresenta os valores médios dos 2 Guarda-Redes recolhidos ao longo de três semanas (3 microciclos), nas três sessões de treino imediatas à competição (segunda, terça e quarta feiras). São apresentadas, por sessão, a carga interna (CI = PSE-S x duração da sessão), a distância total percorrida (DT), a distância percorrida em diferentes zonas de intensidade (0 - 11 Km/h; 11 - 14 Km/h; 14 - 19 Km/h; 19 - 23 Km/h; > 23 Km/h), assim com a frequência (Fq) de acelerações (ACEL) e desacelerações (DESAC) acima de 2 e 4 m/s², e ainda a velocidade máxima (VM) atingida. Na tabela 8 temos acesso aos valores médios e DP obtidos através dos dados recolhidos nos diferentes dias ao longo de 3 semanas.

Tabela 7 - Valores médios de 2 Guarda-Redes obtidos ao longo dos 3 microciclos (ua = unidades arbitrárias).

	Microciclo n.º 17			Microciclo n.º 18			Microciclo n.º 19		
	Segunda	Terça	Quarta	Segunda	Terça	Quarta	Segunda	Terça	Quarta
CI (ua)	500	1032	889	682	872	847	649	992	1104
DT (m)	5746	5817	3864	5690	2200	5279	6279	4873	4608
0-11 Km/h (m)	5628	5492	3717	5065	2132	4910	5407	4625	4468
11-14 km/h (m)	74	237	118	294	55	241	514	185	126
14-19 km/h (m)	37	68	29	250	13	116	288	58	14
19-23 km/h (m)	7	19	0	73	0	12	62	5	0
> 23 km/h (m)	0	1	0	8	0	0	8	0	0
Fq ACEL									
> 2 m/s² (n)	191	298	130	224	83	234	236	185	84
> 4 m/s² (n)	13	29	4	25	6	26	15	13	0
Fq. DESAC									
> 2 m/s² (n)	159	255	104	185	59	197	193	163	62
> 4 m/s² (n)	1	27	12	34	4	19	14	14	0
VM Atingida (km/h)	22	18	16	22	23	22	20	15	21

Abreviaturas: CI. Carga interna; DT. Distância Total; Fq. Frequência; ACEL. Acelerações; DESAC. Desacelerações; VM. Velocidade Máxima

Na tabela 7 estão apresentados os valores médios (\pm DP) obtidos ao longo dos 3 microciclos, tendo em consideração a tipologia da sessão: sessão 1 (segunda-feira), caracterizada por treino de recuperação, sessão 2 (terça-feira) assumindo a tipologia de treino de força, e sessão 3 (quarta-feira), correspondendo a uma sessão de treino de resistência específica.

Tabela 8 - Caracterização geral dos microciclos de treino de um Guarda-Redes, tendo em consideração a tipologia da sessão (ua.= unidades arbitrárias).

	Sessão 1 Segunda-Feira (recuperação)	Sessão 2 Terça-Feira (força)	Sessão 3 Quarta-Feira (resistência)	Média
Duração (min)	104	120	140	121
PSE-S	6	8	7	7
CI (ua)	610 ± 97	965 ± 83	947 ± 138	841
DT (m)	5905 ± 325	4297 ± 1876	4584 ± 708	4928
0 - 11 Km/h (m)	5367 ± 284	4083 ± 1744	4365 ± 603	4605
11 - 14 km/h (m)	294 ± 220	159 ± 94	162 ± 69	205
14 - 19 km/h (m)	192 ± 135	46 ± 29	53 ± 55	97
19 - 23 km/h (m)	47 ± 35	8 ± 10	4 ± 7	20
> 23 km/h (m)	5 ± 5	0 ± 1	0	2
Fq ACEL				
> 2 m/s² (n)	217 ± 23	189 ± 108	149 ± 77	185
> 4 m/s² (n)	18 ± 6	16 ± 12	10 ± 14	15
Fq DESAC.				
> 2 m/s² (n)	179 ± 18	159 ± 98	121 ± 69	153
> 4 m/s (n)	16 ± 17	15±12	10 ± 10	14
VM. Atingida (km/h)	22	23	22	22

Abreviaturas: CI. Carga interna; DT. Distância Total; Fq. Frequência; ACEL. Acelerações; DESAC. Desacelerações; VM. Velocidade Máxima

Da observação da tabela anterior, é possível verificar que a sessão de recuperação (segunda-feira), apesar de registar a maior distância percorrida, é a que denota menor CI, confirmando assim o impacto desejado para a sessão. Os exercícios de TE desta sessão são direcionados para as ações técnico-táticas em que o GR não obteve critério de sucesso na competição. Tendo em conta o objetivo da sessão (recuperação), os exercícios são, normalmente, desenvolvidos em espaços de dimensão superior (Figura 2) fundamentados nas capacidades físicas facilitadoras (coordenação) e procurando deslocamentos mais longos com períodos de pausa maiores.

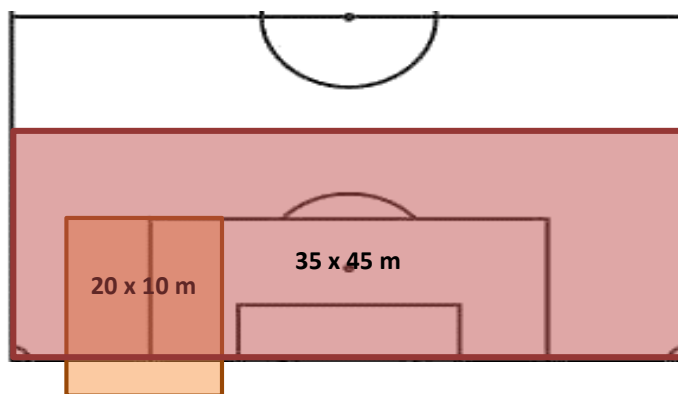


Figura 2- Dimensões utilizadas nos 2 exercícios na sessão de recuperação.

O TI de recuperação baseia-se em dinâmicas de grupo (exercícios lúdicos), evoluindo depois para estruturas macro com circulações (10x0+GR), em que o GR intervém com saídas a cruzamentos (CRZ), zona espaço (ZE) ou defesa da baliza após CRZ. Essas ações envolvem grandes deslocamentos no espaço/área do GR. O TI termina com um exercício com apoios (GR+7X7(+7) +GR), em que o GR desenvolve idênticas ações, mas em dimensões espaciais mais reduzidas.

A sessão de treino de força (terça-feira, 4 dias antes de nova competição) é a sessão de maior intensidade, registando maior CI (apesar de menor distância percorrida). O treino envolve exercícios específicos técnico-físicos, com o objetivo de preparar o GR para ações técnicas repetidas, mantendo a respetiva percentagem de sucesso. Nesta sessão, o aquecimento integra exercícios de *core* com bola e de iniciação às técnicas a trabalhar na parte principal, sendo estas realizadas em espaço reduzido e sem grandes deslocamentos (Figura 3). A parte principal do TE é realizado em circuito, em espaço reduzido e agregando técnicas de defesa da baliza (DB), exercícios de coordenação e pliométricos. A intensidade da sessão é alta, exigindo a máxima intensidade em todas as ações (amplitude de movimentos, ações técnicas, saltos, quedas e deslocamentos). O feedback é agressivo e negativo, com o intuito de criar frustração do atleta. A terminar, o TE envolve um exercício de DB em espaço real, com repetidas ações de DB em diferentes pontos, exigindo ao GR sucessivos deslocamentos na linha de baliza.

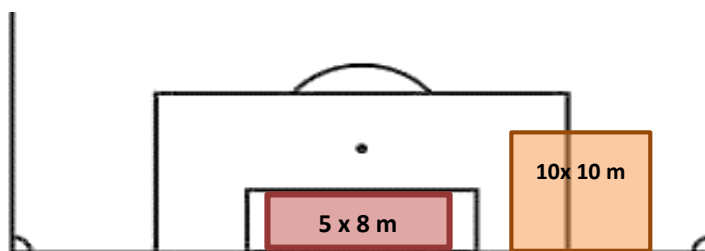


Figura 3-Dimensões utilizadas nos 2 exercícios da sessão de força.

Relativamente ao TI, na sessão de força, os GR são integrados em exercícios meso (i.e., relação entre linhas sectoriais (defensiva, média e avançada), num espaço condicionado com oposição), tais como formas jogadas e jogos reduzidos (GR+5x5+GR ; 6x5+GR), onde a maioria das ações do GR é realizada num espaço reduzido limitado. Os GRs são chamados a intervir em ações de DB e em passe atrasado (PA) curto como cobertura, e executando apenas pequenos ajustes posicionais.

A sessão de resistência (quarta feira, 3 dias antes do jogo), registou o segundo dia com valores maiores na distância percorrida e na CI, confirmando assim o impacto desejado para a sessão. O treino específico de resistência tem como objetivo desenvolver a resistência do GR nas suas ações técnicas, melhorando o discernimento em situação de fadiga. O espaço onde são realizados os exercícios é representativo do espaço de jogo (Figura 4), uma vez que as técnicas em questão (PA curto, médio e longo e 1x0+GR) necessitam de referências espaciais para serem bem sucedidas. A intensidade dos exercícios é média-alta, exigindo ao GR sucessivos deslocamentos e repetições (de forma a dar a melhor linha de passe ou o melhor posicionamento fora da área), com períodos de recuperação curtos.

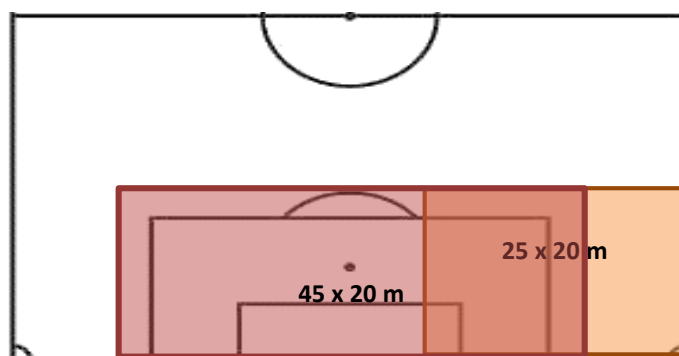


Figura 4-Dimensões utilizadas nos 2 exercícios do treino de Resistência.

O treino de resistência integrado é iniciando com um exercício de 2x1+P+GR e 3x2+P+GR em espaço reduzido, onde o GR desempenha ações de DB e 1x0+GR com deslocamentos curtos. Os restantes exercícios são em estruturas macro (i.e. todas as linhas sectoriais, num espaço com dimensões mais próximas com as do jogo), mais parecidas com o sistema de jogo (GR+10x8+GR; GR+9x9+A+GR), aumentando a quantidade de ações de PA ou reposição da bola e diminuindo o numero de ações defensivas (DB, 1x0+GR, CRZ e ZE).

4.2. Distâncias Percorridas

Em termos médios, a sessão de recuperação (2ª feira), que ocorreu 48 horas após o jogo, foi aquela em que os GR registaram maiores distâncias totais percorridas ($5905 \pm 325\text{m}$ vs. $4297 \pm 1876\text{m}$ da sessão de força e $4584 \pm 708\text{m}$ da sessão de resistência). Desta distância total, cerca de 91% ($5367 \pm 284\text{m}$) ocorreu no primeiro patamar de intensidade (entre os 0 e os 11 km/h), sendo a restante percorrida nos segundo (5,0%; $294 \pm 220\text{m}$), terceiro (3,2%; $192 \pm 135\text{m}$), quarto (0,8%; $47 \pm 35\text{m}$) e quinto patamar (0,1%; $5 \pm 5\text{m}$) (figura 2).

Malone et al. (2018), caracterizando uma sessão do mesmo tipo (recuperação), mas que ocorreu no dia seguinte ao jogo (competição), apresentaram um valor significativamente mais baixo ($3688 \pm 1356\text{m}$ vs. $5905 \pm 325\text{m}$). Esta discrepância de resultados pode ser justificada pelo facto de no estudo de Malone et al. (2018), a sessão ter ocorrido 24 horas após o jogo sendo a duração da sessão mais reduzida (85 min vs. 104 min). No presente estudo, o facto de ter existido um dia de descanso entre o jogo e a sessão de recuperação permitiu que pudessem ser prescritos exercícios de maior volume, mas baixa intensidade.

Apesar de ter registado maior CI, a sessão de terça-feira, que ocorreu 72h após o jogo e que assumiu a tipologia de um treino de força, foi a que registou as menores distâncias totais do respetivo microciclo. Caracterizou-se por ser uma sessão de alta intensidade, mas que envolveu exercícios sem grandes deslocamentos, privilegiando-se ações de força e coordenação. Além disso, as reduzidas distâncias cumpridas a alta velocidade devem-se a restrições de espaço para a maioria das ações dos GRs, impedindo a obtenção de limiares de velocidade mais elevados. Por outro lado, a distância total percorrida a baixa intensidade ($4297 \pm 1876\text{m}$) refere-se essencialmente a percursos de recuperação entre esforços. Malone et al. (2018), para uma sessão de treino com igual distância temporal face à competição (4 dias antes) apresentam distâncias totais ligeiramente inferiores ($3688 \pm 1356\text{m}$ vs. $4297 \pm 1876\text{m}$), não tendo sido esta, porém, a sessão que registou o maior impacto interno.

No estudo de Malone et al. (2018), a sessão com maior impacto interno aconteceu a 3 dias da competição, tendo sido também a sessão que registou a maior distância percorrida ($3742 \pm 1281\text{m}$). No presente estudo, a três dias da competição (quarta-feira), a sessão de treino assumiu a tipologia de treino de resistência, tendo registado uma distância total percorrida de 4584 ± 708), sendo a segunda sessão do microciclo com o maior impacto interno.

As distâncias percorridas por sessão e por patamar de intensidade estão representadas no gráfico da figura 2.

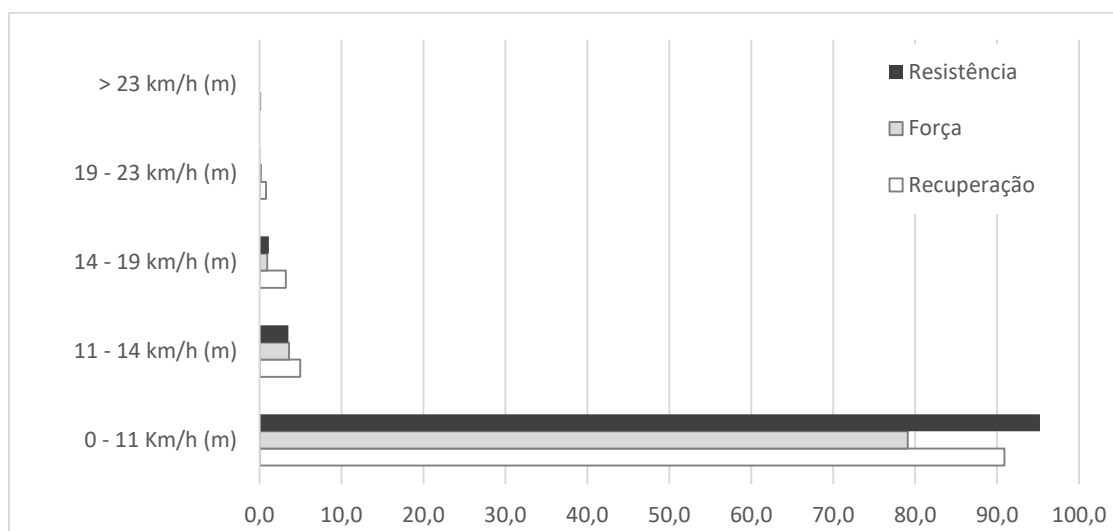


Figura 5 - Distância percorrida por sessão e por patamares de intensidade. Os dados são apresentados em valores relativos à distância total percorrida (100%).

A distancia total percorrida pelos GR por microciclo foi, em média, de 4928m. Este resultado é idêntico aos reportados em estudos recentes que analisam a variação da carga interna e externa de futebolistas durante um microciclo. Num estudo de Gonçalves et al. (2017) foram registados os seguintes dados para a DT (m) para futebolistas de diferentes posições de campo: Laterais= 5120 ± 1660m; Defesas Centrais= 5380 ± 2130m; Médios Centros= 5420 ± 1830m; Médios Alas= 5100 ± 1350m; Avançados= 4350 ± 1340m. Malone et al. (2015) também realizaram um estudo que determinou as distâncias médias percorridas nas diferentes posições ao longo de 3 microciclos e determinou que os laterais percorrem 5704m, os defesas centrais 5329m, médios centro 5950m, médios alas 5675m e avançados 5416m.

4.3. Acelerações e Desacelerações

No que corresponde as acelerações e desacelerações, foram registadas, em média por sessão de treino, 200 acelerações e 167 desacelerações. A maior frequência ocorreu entre os 2 e os 4 m/s², tanto nas acelerações (n= 185) como nas desacelerações (n= 153). Acima de 4m/s², foram registadas 15 acelerações e 14 desacelerações.

Apesar de ter sido registado maior número de acelerações e desacelerações no treino de recuperação (segunda-feira), o número de registos não é muito diferente relativamente aos restantes dias do microciclo (força e resistência) (ver tabela 8). A sessão de resistência (quarta-feira) foi a que registou menor número de acelerações (n= 159) e desacelerações (n= 131), confirmando o carácter de intensidade constante da sessão.

No estudo recente de Malone et al. (2018) foram reportados registos de acelerações e desacelerações por microciclo significativamente mais baixos do que os obtidos no presente estudo: 44 acelerações e 27 desacelerações.

4.4. PSE-Sessão

No gráfico da figura 6, é apresentada a variação da PSE-S, numa escala de 0-10, nos diferentes dias da semana ao longo dos 3 microciclos de treino: GR-1 (titular) e GR-2 (suplente).

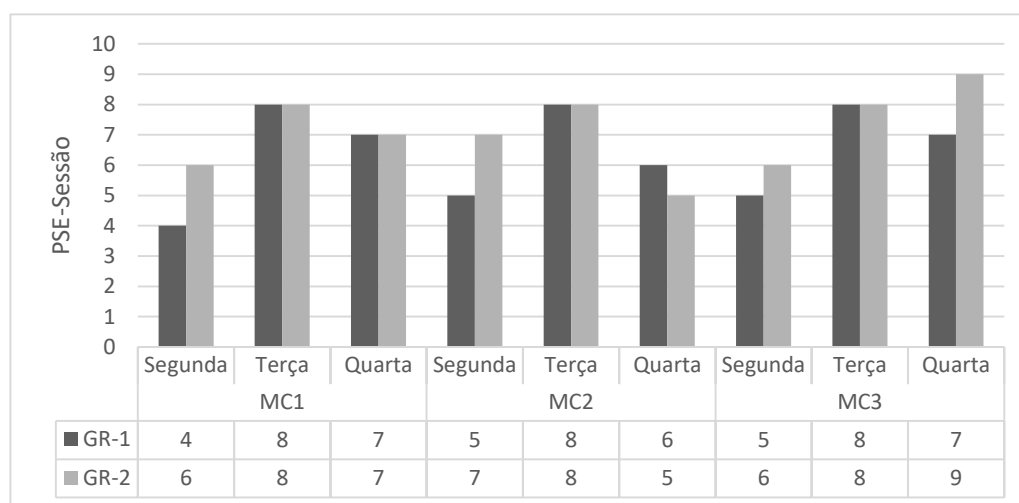


Figura 6 - PSE-S de 2 GR ao longo das 3 sessões dos 3 microciclos.

Os valores mais altos de PSE reportados pelos GRs foram observados 4 dias antes da competição (terça-feira) na sessão de força, seguida pela sessão de resistência (3 dias antes do jogo) (figura 3). O valor mais baixo foi observado na sessão de recuperação, 5 dias antes da competição. De registar, no entanto, que existiu uma ligeira discrepância entre os dois GR nos nas sessões de recuperação (segunda-feira) e resistência (quarta-feira). No treino de força (terça-feira), a sessão mais intensa, a avaliação foi idêntica para ambos os GRs.

A diferença registada entre os dois jogadores pode ser justificada pela carga suplementar prescrita ao guarda-redes suplente, por este evidenciar menor volume de jogo em competição, tendo-lhe sido prescrito um exercício (Forma Jogada) suplementar durante a sessão de recuperação.

4.5. Carga Interna

Os dados obtidos no gráfico da figura 7 são correspondentes à CI, obtida para cada GR através da equação 1 (PSE-S x duração da sessão), ao longo de 3 microciclos.

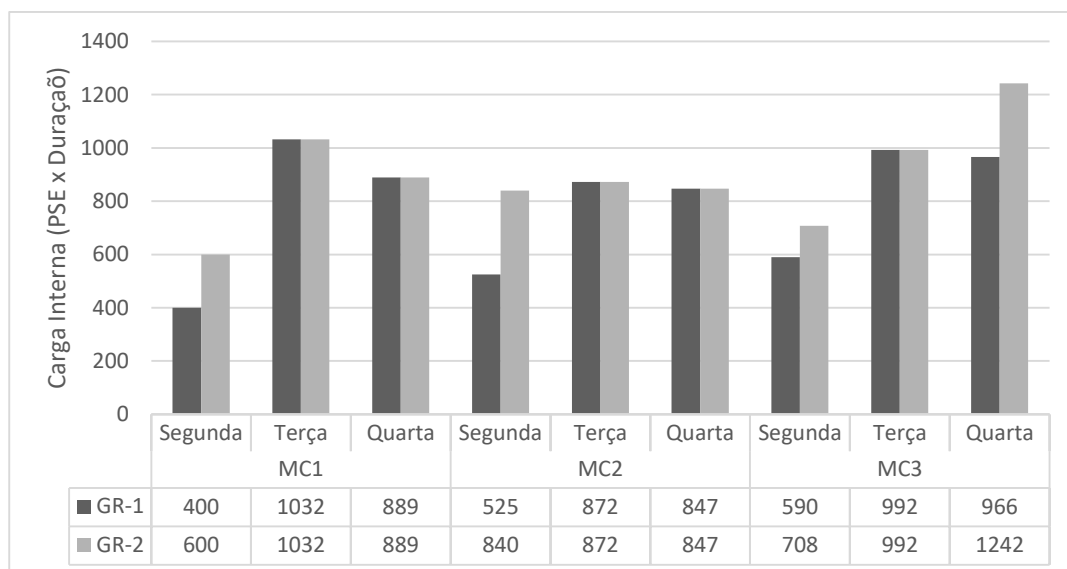


Figura 7 - Valores Correspondentes a carga interna de 2 GR ao longo de 3 microciclos diferentes.

Uma vez que a duração da sessão foi igual para ambos os GRs, os resultados obtidos na CI, refletem a PSE-S individual. Desta forma, tal como anteriormente referido, a CI foi similar na sessão de maior intensidade (terça-feira, treino de força) e distinta nos restantes dias da semana, tendo maior impacto interno no GR suplente. A única exceção a esta tendência, registou-se no microciclo 1 (MC1), em que a sessão de resistência teve um impacto interno semelhante para os dois jogadores (CI de 889 ua para ambos). A CI de maior impacto foi registada na sessão de resistência do MC3 (a 3 dias antes da competição), para o GR suplente (1242 ua), enquanto que para o GR titular, a sessão de maior impacto ocorreu no MC1 a 4 dias da competição (1032 ua).

Apesar de aproximados aos obtidos por Jeong, Reilly, Morton, Bae, and Drust (2011) para outros posições de campo, os resultados obtidos no presente estudo para a CI dos GRs, mostraram-se significativamente mais elevados relativamente aos reportados por Malone et al. (2018). Neste estudo, que procurou estudar a carga de treino do GR em treino e competição, foram reportados valores iguais ou inferiores a 334 ± 178 ua em treino e 490 ± 145 ua em competição. No presente estudo, as CI de menor impacto foram aproximadamente 400ua e a de maior impacto ≈ 1240 ua).

Também Malone et al. (2015) e Gonçalves et al. (2017), analisando a CI de treino em jogadores de futebol de diferentes posições de campo, reportaram resultados de CI inferiores aos obtidos no nosso estudo, mas em linha com os obtidos por Malone et al. (2018) para GRs. Gonçalves et al. (2017) obtiveram os seguintes registos: lateral= 358ua, defesa central= 393ua, médio centro= 353ua, médio ala= 394ua, avançado= 439ua. Já Malone et al. (2015) obtiveram para as mesmas posições: lateral= 413ua, defesa central= 407ua, médio centro= 374ua, médio ala= 345ua, avançado= 409 ua.

Uma vez que a CI é dependente da duração da sessão e da PSE-S, os valores mais elevados obtidos neste estudo, podem ser justificados pela maior duração total da sessão, uma vez que esta incluiu, além do período de treino integrado, que por si só já é ligeiramente superior aos estudos mencionados (> 80 minutos), também um volume extra de treino, dedicado ao trabalho específico de GR (tabela 9). Além disso, é notória também uma menor PSE-S reportada pelos jogadores nos estudos referidos (Gonçalves et al., 2017; Malone et al., 2015; Malone et al., 2018). Por exemplo, no estudo que envolveu GR (Malone et al., 2018), foram reportados valores médios de PSE-S de 4 (numa escala até 10), tanto na sessão de treino de maior intensidade como em competição, o que corresponde a um esforço percebido de intensidade “um pouco forte”.

4.6. Treino Específico versus Treino Integrado

A tabela 9 apresenta os valores médios obtidos exclusivamente no TE nos diferentes parâmetros de carga ao longo dos 3 microciclos de treino. Encontram-se também discriminados os valores relativos (percentagem) face ao volume de treino total (VTT= TE + TI). Como observado, em termos de duração, o TE representa uma pequena parcela do VTT (22% em média). No entanto, grande percentagem (55%) dos deslocamentos de alta intensidade (superiores a 19 Km/h) referem-se a ações desenvolvidas durante o TE. Ao contrário, os deslocamentos de baixa e moderada intensidade ocorrem, sobretudo, no TI. Por essa razão, a distância total percorrida em TE é inferior à do TI, representado cerca de 23% na sessão de recuperação, 44% na sessão de força, e 29% na sessão de resistência. Refira-se, portanto, que na sessão de força (a 4 dias do jogo), será a sessão de maior preponderância do TE.

Tabela 9 - Parâmetros referentes aos valores médios obtidos pelos 2 GR ao longo dos 3 microciclos no treino específico (TE)

	Sessão 1 Segunda-Feira (recuperação)	Sessão 2 Terça-Feira (força)	Sessão 3 Quarta-Feira (resistência)	Média	% TE VTT
Duração (min.)	29	25	26	27	22%
PSE-S	6	8	7	7	
CI (ua)	160	188	180	176	
DT (m)	1340	1890	1337	1522	31%
0 - 11 Km/h (m)	1251	1798	1089	1379	30%
11 - 14 km/h (m)	57	70	123	83	40%
14 - 19 km/h (m)	30	19	22	24	24%
19 - 23 km/h (m)	2	3	1	2	10%
> 23 km/h (m)	0	0	0	0	0%
Fq ACCEL					
> 2 m/s² (n)	55	85	69	70	38%
> 4 m/s² (n)	6	4	6	5	33%
Fq DESAC.					
> 2 m/s² (n)	48	78	47	58	38%
> 4 m/s (n)	1	8	4	4	29%
VM. Atingida (km/h)	21	23	20	21	

Abreviaturas: CI. Carga interna; DT. Distância Total; Fq. Frequência; ACCEL. Acelerações; DESAC. Desacelerações; VM. Velocidade Máxima

Apesar de considerar a duração parcial do TE, a CI apresentada na tabela 9, considerou a PSE-S (que resulta do VTT). Uma vez que a PSE-S é atribuída à generalidade da sessão, acreditamos que reflete aproximadamente o esforço percebido durante a parte específica do treino. Se considerarmos válida esta aproximação, verificámos que a CI do TE foi mais elevada na sessão de força (a 4 dias do jogo) registando valores de 188ua, seguida da sessão de resistência (3 dias antes do jogo) com 180ua. A sessão de menor intensidade foi a de recuperação (160ua) à semelhança do ocorreu para o VTT. Este perfil de carga do TE reflete a mesma oscilação de intensidade verificada para o treino total (TE+TI).

4.7. Parâmetros de Carga versus Carga Interna

Na tentativa de identificar qual dos parâmetros de carga mais contribuiu para o impacto da sessão realizámos um estudo correlacional entre a CI e os diferentes parâmetros de carga (distancia total percorrida, distância total percorrida em TE, distancia percorrida nas diferentes zonas de intensidade: 0 - 11 Km/h; 11 - 14 Km/h; 14 - 19 Km/h; 19 - 23 Km/h; > 23 Km/h, e a

Fq. de $ACEL > 2$ e 4 m/s^2 e $DESAC > 2$ e 4 m/s^2 . Os resultados desta análise estão apresentados na figura 8.

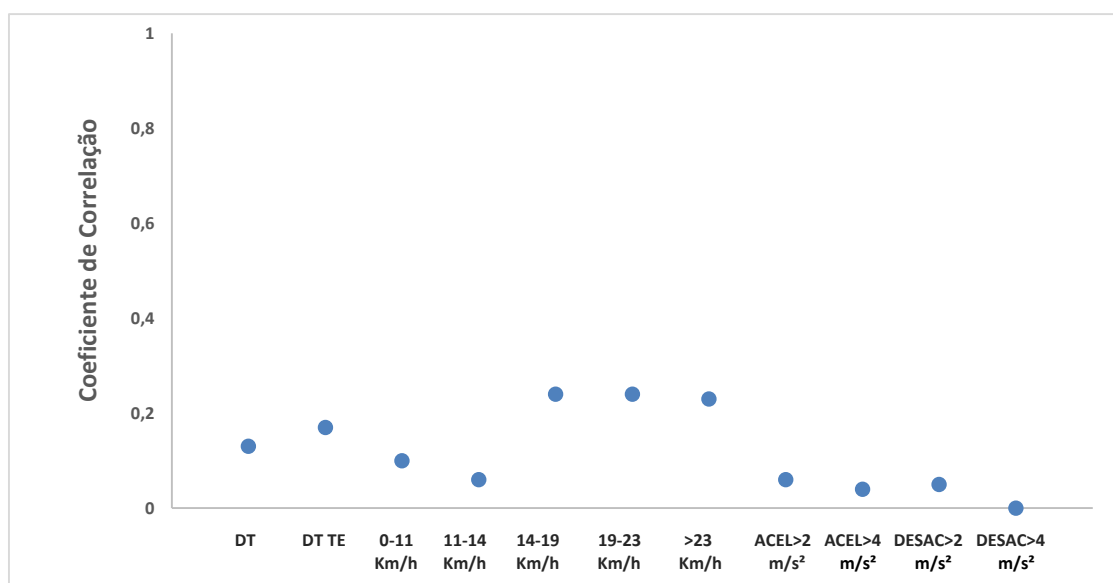


Figura 8 - Correlação Linear de Pearson entre CI e os diferentes parâmetros da carga de treino

A figura 8 apresenta o índice de correlação entre a CI e os diferentes parâmetros da carga de treino. De acordo com os dados apresentados, podemos concluir que nenhuma variável apresenta um índice de correlação elevado com a CI. As variáveis que apresentam um coeficiente de correlação maior são as de DT percorrida entre os 14-19, 19-23 e >23 Km/h, não apresentando, ainda assim, um coeficiente de correlação baixo (0,24). Desta forma, em nenhum dos parâmetros de carga de treino se verifica uma relação forte com a CI, pelo que não podemos afirmar que uma variável específica se correlaciona mais com a CI que as restantes, mas sim que é o conjunto de todas as variáveis que contribui para a CI.

Capítulo 5: Conclusões

Este capítulo apresenta as conclusões gerais desta investigação, com base nos resultados obtidos.

5.1. Conclusões Gerais

A importância do controlo da carga de treino do GR através do GPS e PSE-S é o tema do presente trabalho onde, a procura de referências bibliográficas que permitissem guiar a pesquisa marcou o início da mesma. Se, durante a fase de revisão bibliográfica as palavra-chave “monitorização” “carga de treino” e “futebol” conduziam a um já considerável reportório de estudo realizados, quando acrescentada, como palavra-chave, “Guarda-redes”, o cenário modificava-se. São então vários os estudos que abordam o tema de controlo da carga de treino no futebol, no entanto, a posição de GR é excluída das amostras de grande parte desses estudos. Os estudos que incluem os GR na sua amostra tratam, na maioria, a carga do GR em jogo e não em treino.

Esta falta de conhecimento específico para a posição de GR foi reportada, de forma unânime, por todos os estudos que se centraram no GR como objeto de estudo, como uma limitação. A necessidade de mais estudos sobre este tema surge para que as conclusões de cada um dos estudos sejam comprovadas e, portanto, válidas. Sobre esta perspetiva, o presente estudo contribuiu de forma muito positiva para o aumento do conhecimento sobre a carga de treino do GR. Se, por um lado a pouca informação existente vem beneficiar a pertinência do presente estudo, por outro lado, também para nós, esta apresenta-se como uma limitação para o estudo, à semelhança do que aconteceu nos estudos realizados até ao momento. Deste modo, a realização de mais estudos apresenta-se como um aspeto ainda necessário.

Adicionalmente, outra dificuldade em estudos realizados com GR é a constituição de uma amostra que seja representativa. O facto de cada equipa ter, em média, um total de 3 GR leva a que se tenha de recorrer a equipas diferentes para se aumentar o número da amostra. No entanto, tal pode ser uma desvantagem, uma vez que apesar de serem recolhidas as mesmas variáveis e sessões de treino, o planeamento e operacionalização do mesmo podem ser limitativos, uma vez que este difere de treinador para treinador. Assim, tal abordagem seria mais benéfica para uma validação de um modelo de treino.

O GPS demonstrou ser uma ferramenta útil e válida para a quantificação da carga de treino do GR. Não obstante, o GPS utilizado para a recolha (FieldWiz) não foi desenvolvido a pensar na posição específica do GR, como tal, não contempla as ações específicas do GR (i.e., saltos, quedas, voos, entre outras). Hoje, existem já sistemas GPS que recolhem as variáveis específicas para esta posição, pelo que, havendo a possibilidade de usar esses, é uma opção mais válida. No caso, não foi possível o uso desses GPS devido ao elevado valor comercial dos mesmos. Não foi

possível recolher a totalidade das sessões devido à proximidade da competição a falta de conforto sentida pelos GR no uso do GPS, durante as sessões de estratégia (24h pré-jogo).

Apesar das dificuldades e limitações referidas, o presente estudo permitiu a definição de um perfil de treino de GR júnior, com base na metodologia de treino de um treinador, em diferentes microciclos da época competitiva. Esta informação relevou-se útil, na medida em que, além de acrescentar conhecimento científico, apresenta-se como uma informação válida para os treinadores, permitindo ajustar a carga de treino de acordo com as necessidades específicas de cada sessão de treino (tipo e distância temporal ao jogo), de acordo com a fase da época desportiva (i.e., período pré-competitivo ou competitivo), bem como de acordo com as necessidades específicas do GR.

A contabilização do treino específico para cálculo da CI permite um conhecimento total e real da CI dos Gr em cada sessão de treino e microciclo. O cálculo da duração de treino foi feito através da soma do tempo de TE e TI. Os outros estudos desenvolvidos não fazem referência, nem distinção entre estes dois momentos do treino. Como tal, a duração das sessões destes é mais reduzida que a duração das sessões aqui apresentadas, influenciando assim a CI.

Quando comparada a DT percorrida com a CI, verificou-se uma relação inversa entre ambas, uma vez que, a sessão de treino com maior CI (força), foi a que apresentou uma DT percorrida menor. No entanto, se relacionarmos a DT percorrida no TE com a CI total (TE+TI), podemos verificar uma relação direta entre as duas variáveis. Isto permite-nos concluir que o TE tem maior influência na CI do GR. Assim, o melhor indicador de CI do treino no GR é a DT percorrida no TE e não a DT do treino (TE+TI).

5.2. Recomendações para o Treino e Investigação Futura

Os resultados do estudo permitem assim perceber o impacto que os diferentes tipos de treino têm no GR, podendo assim ter um maior conhecimento de quando é mais pertinente a aplicação de cada uma delas, em função da distância temporal para a competição e períodos de treino. Este estudo demonstra assim ter uma grande aplicabilidade prática, uma vez que clarifica a importância da quantificação da carga interna para a otimização do desempenho do GR, bem como a relação desta (CI) com as diferentes parâmetros recolhidos pelo GPS. A relação entre a CI e distância percorrida durante o TE, permite ao treinador que, mesmo não tendo acesso a sistemas de GPS, possa ter uma noção da CI de cada treino, usando apenas a distancia total percorrida no TE.

Este estudo, permitiu ainda realçar a importância da existência de um treinador específico de GR, que seja dotado de conhecimento sobre a posição, assim como que seja conhecedor das vantagens e aplicabilidade deste tipo de equipamentos, no controlo do treino.

Em estudos futuros recomenda-se o uso de GPS que recolham as variáveis específicas desta posição, que se recolha da totalidade das sessões, bem como um maior número de GR e microciclos. O concretizar destas recomendações permitirá apresentar conclusões mais válidas. Será também interessante e útil a recolha destes parâmetros nos diferentes períodos (pré-competitivo e competitivo), permitindo perceber a variação da carga de treino de acordo com o estado de forma do atleta e, consequentemente, com os objetivos de cada período.

Referências Bibliográficas

Este capítulo apresenta todas as referências que fundamentaram e suportaram este estudo.

Referências Bibliográficas

- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. [Historical Article Review]. *Int J Sports Physiol Perform*, 6(3), 295-310.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *J Sports Sci*, 24(7), 665-674. doi: 10.1080/02640410500482529
- Bonizzoni, L., & Leali, G. (1985). *El Portero*: Madrid: Gymnos Editorial.
- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Sports Sci*, 27(2), 159-168. doi: 10.1080/02640410802512775
- Cabezón, J. M. Y. (2001). Propuesta de un modelo de entrenamiento del portero de fútbol moderno. *Revista Digital - Buenos Aires*. Retrieved from <https://www.efdeportes.com> website: <https://www.efdeportes.com/efd38/portero.htm>
- Coutts, A., & Aoki, M. S. (2009). Monitoramento do treinamento em esportes coletivos. *Informativo técnico-científico do comitê olímpico Brasileiro*, 1-3.
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. [Systematic Review]. *Sports Med*, 43(10), 1025-1042. doi: 10.1007/s40279-013-0069-2
- Day, M. L., McGuigan, M. R., Brice, G., & Foster, C. (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. *J Strength Cond Res*, 18(2), 353-358. doi: 10.1519/R-13113.1
- Di Salvo, V., Benito, P. J., Calderon, F. J., Di Salvo, M., & Pigozzi, F. (2008). Activity profile of elite goalkeepers during football match-play. [Comparative Study]. *J Sports Med Phys Fitness*, 48(4), 443-446.
- Dwyer, D. B., & Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *J Strength Cond Res*, 26(3), 818-824. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182276555
- Esteves, A. (2000). *A importância do treino específico no guarda-redes de futebol*. Monografia de Licenciatura, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc*, 30(7), 1164-1168.
- Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A. C., & Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Wis Med J*, 95(6), 370-374.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., . . . Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. [Comparative Study Evaluation Studies]. *J Strength Cond Res*, 15(1), 109-115.
- Fry, R. W., Morton, A. R., & Keast, D. (1992). Periodisation of training stress--a review. [Review]. *Can J Sport Sci*, 17(3), 234-240.
- García Ocaña, F. (2008). *El Portero de Fútbol* (4 ed.): Editorial Paidotribo.
- Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Strength Cond Res*, 21(2), 438-445. doi: 10.1519/R-19995.1
- Gomes, A. C. (2009). *Treinamento Desportivo - Estruturação e Periodização* (2 ed.). Porto Alegre: Artmed Editora.
- Gonçalves, L., Barbosa, A., Sarmiento, H., Camões, M., Lima, R., & Clemente, F. (2017). Variações na carga interna e externa de treino entre futebolistas: O posicionamento e a distribuição intra-semanal importam? *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto - Faculdade de Desporto, Universidade do Porto*, 2017(S1A), 188-195.

- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. *Med Sci Sports Exerc*, 33(11), 1925-1931.
- Herman, L., Foster, C., Maher, M., Mikat, R., & Porcari, J. (2006). Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *South African Journal of Sports Medicine*, 18(1), 14-18.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 36(6), 1042-1047.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. [Review]. *J Sports Sci*, 23(6), 583-592. doi: 10.1080/02640410400021278
- Jeong, T. S., Reilly, T., Morton, J., Bae, S. W., & Drust, B. (2011). Quantification of the physiological loading of one week of "pre-season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. [Comparative Study]. *J Sports Sci*, 29(11), 1161-1166. doi: 10.1080/02640414.2011.583671
- Lambert, M. I., & Borresen, J. (2010). Measuring training load in sports. *Int J Sports Physiol Perform*, 5(3), 406-411.
- Maguire, J. (2004). Pontos e Questões Chave do Complexo Desporto-Media Globais. *Media & Jornalismo*, 4, 7-26.
- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(4), 489-497. doi: 10.1123/ijssp.2014-0352
- Malone, J. J., Jaspers, A., Helsen, W., Merks, B., Frencken, W. G. P., & Brink, M. S. (2018). Seasonal Training Load and Wellness Monitoring in a Professional Soccer Goalkeeper. *Int J Sports Physiol Perform*, 13(5), 672-675. doi: 10.1123/ijssp.2017-0472
- Matveev, L. P. (1996). Comentários modernos sobre a forma desportiva. *Revista Treinamento Desportivo*, 1(1), 84-91.
- Owen, A. L., Wong del, P., Dunlop, G., Groussard, C., Kebisi, W., Dellal, A., . . . Zouhal, H. (2016). High-Intensity Training and Salivary Immunoglobulin A Responses in Professional Top-Level Soccer Players: Effect of Training Intensity. *J Strength Cond Res*, 30(9), 2460-2469. doi: 10.1519/JSC.0000000000000380
- Padulo, J., Haddad, M., Ardigo, L. P., Chamari, K., & Pizzolato, F. (2015). High frequency performance analysis of professional soccer goalkeepers: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(6), 557-562.
- Rebelo, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Bangsbo, J., . . . Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Int J Sports Med*, 34(4), 312-317. doi: 10.1055/s-0032-1323729
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci*, 15(3), 257-263. doi: 10.1080/026404197367263
- Reilly, T., Clarys, J., & Stibbe, A. (1983). *Science and Football II*. Abingdon, England: Taylor & Francis.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 40(2), 162-169.
- Roxburgh, A., Turner, G., & Ahlstrom, F. (2005). Helping Hands. *Revista The Technician*, 29(12).
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., & Garganta, J. (2005). Estudo de la acción y participación del portero em la fase ofensiva, en fútbol de alto rendimiento. [FCDEF-UP, Porto]. *Estudos 5, Núcleo de Estudos de docentes*.

- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & Janse de Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. [Comparative Study]. *Int J Sports Physiol Perform*, 8(2), 195-202.
- Silva, L. S. (2012). *Futebol, Media e Sociedade: um fenómeno de sucesso*. MasterThesis, Universidade Católica Portuguesa, (not published). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.14/9435> (10400.14/9435)
- Silva, L. S. (2012). *Futebol, Media e Sociedade: um fenómeno de sucesso*. Universidade Católica Portuguesa, (not published). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.14/9435> (10400.14/9435)
- Spalding, J. (2017). *Technical and Physical Match Demands of a NCAA Division I Soccer Goalkeeper*. Master. Electronic Theses and Dissertations. Paper 3176, East Tennessee State University.
- Stevens, T. G. A., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W. R., Savelsbergh, G. J. P., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 117-125. doi: 10.1080/24733938.2017.1282163
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Sports Med*, 35(6), 501-536. doi: 10.2165/00007256-200535060-00004
- Thatcher, R., & Batterham, A. M. (2004). Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players. [Research Support, Non-U.S. Gov't Validation Studies]. *J Sports Med Phys Fitness*, 44(1), 15-22.
- V.M., S., & B.V., K. (2015). Organizational structure of technical and tactical training of skilled goalkeepers in football. *Pedagogies, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2, 75-79.
- Willmott, A. G. B., James, C. A., Bliss, A., Leftwich, R. A., & Maxwell, N. S. (2019). A comparison of two global positioning system devices for team-sport running protocols. *J Biomech*, 83, 324-328. doi: 10.1016/j.jbiomech.2018.11.044
- Wrigley, R., Drust, B., Stratton, G., Scott, M., & Gregson, W. (2012). Quantification of the typical weekly in-season training load in elite junior soccer players. *J Sports Sci*, 30(15), 1573-1580. doi: 10.1080/02640414.2012.709265
- Zakharov, A., & Gomes, A. C. (2003). Ciência do treinamento desportivo. *Grupo Palestra Sport*, Rio de Janeiro.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2011). Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers. [Review]. *Int J Sports Physiol Perform*, 6(4), 509-524.